

IL MERCATO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA NELL'AMBITO DELLE NUOVE TECNOLOGIE

Alfonso Marino*, Biagio Morrone*, Pasquale Monti#

* Seconda Università di Napoli,
Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale e Meccanica, Via Roma 29, 81031 Aversa (CE)

#ENEL SI, Business Manager
via della Bufalotta 155, 00100 ROMA

SOMMARIO

L'approvazione dei D.M. del 20/7/2004 pone le basi per un mercato dell'efficienza energetica. Il mercato dell'efficienza si delinea come un luogo dove competono tecnologie e operatori in relazione all'offerta da fornire al cliente potenziale. Si è in presenza di una duplice figura che da un lato vende tecnologie al mercato degli utenti e dall'altro, in qualità di operatore dei servizi energetici, vende ai Distributori i titoli, i certificati bianchi, generati dalle iniziative che si sono realizzate nel mercato dell'efficienza. Le imprese che operano nei servizi energetici, le Esco, operano per ogni iniziativa verso due clienti: 1) il consumatore; 2) il distributore che è interessato ad acquistare i certificati bianchi.

Gli obiettivi stabiliti dal decreto sull'incremento dell'efficienza energetica richiedono l'individuazione delle matrici tecnologie/prodotti idonee a garantire: 1) i risparmi opportuni; 2) le fonti degli investimenti; 3) il mercato di riferimento.

In quest'ambito, il lavoro si propone di analizzare le tecnologie che rispondano alle esigenze di efficienza energetica ed economica, ma anche di valutare criticamente la legislazione che nella sua complessità e, spesso, nella sua contraddittorietà pone seri ostacoli ad una effettiva politica di incremento dell'efficienza energetica a livello nazionale.

La conclusione è che senza una adeguata pianificazione, il mercato non è in grado di premiare l'efficienza tecnico/ambientale ma solo un'efficienza meramente economica. Si teme, per il futuro, il proliferare di iniziative a basso contenuto tecnico, senza riuscire ad utilizzare l'opportunità rappresentata dai decreti per selezionare le tecnologie più efficienti, sia da un punto di vista economico che tecnico-ambientale, che consenta al mondo produttivo italiano una maggiore competitività a livello internazionale.

INTRODUZIONE

Un confronto tra la realtà degli anni 90 e quella attuale fa emergere con chiarezza i notevoli cambiamenti avvenuti nel sistema energetico. Le politiche energetiche del passato erano basate su piani e programmi. Oggi il mercato concorrenziale è una novità. Negli anni 90 le imprese erano monopolistiche, verticalmente integrate e servivano anche il cliente finale, occupandosi dell'intero processo produttivo e di erogazione/fornitura del servizio.

Oggi le imprese del settore si focalizzano in alcune attività di business della filiera e, contemporaneamente, in business diversi da quelli di origine. A fronte di questi cambiamenti, l'energia è, sia nei Paesi in via di sviluppo che in quelli consolidati, l'elemento dominante di qualunque attività economica, sia per i servizi, sia per i consumi che per la produzione.

TRASFORMATORE ENERGETICO E CONTENUTO DI ENERGIA

Un trasformatore di energia è un sistema termodinamico, attraverso il quale è possibile considerare flussi di energia in ingresso ed in uscita. La schematizzazione proposta non è riferita a nessun dispositivo tecnologico particolare ma sintetizza la funzionalità di tutti i dispositivi che realizzano conversioni o trasferimenti di energia. In questo senso può essere visto come un semplice impianto, quale caldaie domestiche o impianti di cogenerazione, oppure, come un sistema paese in cui è convertita energia primaria nelle forme adatte agli usi finali, dette energie secondarie.

Il bilancio energetico in regime stazionario può essere scritto, rispetto al trasformatore di energia, come:

$$E_p = E_{ut} + E_{dis} \quad (1)$$

in cui E_p rappresenta l'energia primaria in ingresso al trasformatore (combustibili fossili, energia elettromagnetica, solare, eolica, etc.), E_{ut} rappresenta l'energia utile sfruttabile dall'utente e E_{dis} è l'energia che viene dispersa nell'ambiente. Essa costituisce la quota di inquinamento immessa nell'ambiente. L'aliquota E_{ut} convertita può essere scomposta in una parte effettivamente utile, di seguito indicata con x , e la parte restante che rappresenta le inefficienze del sistema dal lato dell'utenza. Ad esempio, per un edificio da riscaldare o raffreddare rappresenta l'energia in eccesso che deve essere impiegata per una insufficiente coibentazione termica della struttura. Migliorando l'isolamento termico si può ottenere una riduzione della parte di energia indicata con $E_{ut}(1-x)$, ovvero energia che fornita all'utenza non effettivamente utilizzata. In quest'ambito si ritiene utile richiamare il concetto di efficienza energetica, tramite la definizione di rendimento energetico:

$$\eta = \frac{E_{ut}}{E_p} = \frac{x E_{ut} + (1-x) E_{ut}}{E_p} \quad (2)$$

Efficienza energetica è interpretata come la condizione in cui i sistemi di trasformazione dell'energia operano con elevati rendimenti. Ciò implica, quindi, che a parità di energia utile fornita all'utenza E_{ut} , si riduce la quantità di energia primaria E_p richiesta per la trasformazione e si parla di efficienza lato produzione; oppure, si riduce l'energia non effettivamente utilizzata che, a parità di rendimento comporta una riduzione dell'energia primaria richiesta, efficienza lato utenza. In quest'ambito i decreti ministeriali 20/7/2004 che riguardano gli obiettivi operativi dei D.L. 79/99 (decreto Bersani) e 163/00 (decreto Letta) in materia di efficienza energetica sia

per quanto riguarda l'uso e la produzione dell'energia elettrica sia in materia di gas naturale, indicano, venuti meno gli strumenti di programmazione energetica i metodi per realizzare efficienza energetica.

Perché è importante fare efficienza energetica sia a livello globale che locale? Efficienza energetica significa utilizzare al meglio l'energia primaria di cui disponiamo in misura limitata per quanto riguarda i combustibili fossili che rappresentano circa il 90% dell'energia primaria utilizzata a livello mondiale. A tale proposito i dati disponibili confermano che nel 2003 la somma di petrolio, gas naturale e carbone utilizzate come fonti di energia primaria a livello mondiale, ammontava a circa 9000 MTep, che costituisce oltre l'87% della energia primaria totale utilizzata nel mondo. Nel nostro Paese l'utilizzo di combustibili fossili come energia primaria è stato pari a circa 171 MTep nello stesso anno, pari al 94,5% dell'energia primaria utilizzata.

A partire da questi dati emergono una serie di considerazioni, sia a livello globale che locale:

1) a livello globale emerge che l'economia energetica si fonda prevalentemente sui combustibili fossili, i quali non sono illimitati in termini di riserve e si prevede che nel medio periodo sono destinati ad esaurirsi;

2) a livello mondiale dal 1993 al 2003 c'è stato un forte incremento di energia primaria consumata pari al 19% (ad esempio aumenta in Cina del 55% ed in India del 52%); i paesi dove aumenta il consumo di energia primaria sono quei Paesi che presentano una bassa efficienza energetica, che si sostanzia in un grosso danno ambientale;

3) a livello locale, con particolare riferimento al nostro Paese, è interessante notare che il consumo di energia primaria è aumentato nel periodo 1993 – 2003 di circa il 17%, ma in questo periodo di tempo è rimasta pressoché costante la frazione di energia primaria da combustibili fossili, e pari a circa il 90%.

Questo dato è importante perché l'Italia non possiede consistenti giacimenti di combustibili fossili e ciò determina una elevata dipendenza della nostra bilancia energetica con una forte quota di importazione in particolar modo da paesi che presentano una elevata instabilità politica ed economica.

In quest'ambito, le politiche di regolamentazione e/o concorrenza avviate in Italia e consolidate in altri paesi europei, assumono un peso rilevante per le prospettive dell'intero settore a livello mondiale. Il mercato energetico italiano è cambiato in questi ultimi anni. Le riforme introdotte, prima a livello europeo e poi nazionale, hanno profondamente cambiato la struttura del settore nel nostro paese, facendo sì che si passasse in pochi anni da una struttura con un grosso operatore nazionale, presente in tutti i settori della filiera energetica, ad una nuova situazione concorrenziale con più operatori nel settore della produzione pronti a competere nel mercato dell'energia. Nel dettaglio, i piani energetici-regionali (ove presenti) che hanno coinvolto tutte le regioni con tempi e fasi diverse, evidenziano la necessità di un nuovo ordinamento istituzionale all'interno del settore che deve, secondo chi scrive, ruotare intorno a tre obiettivi economico – gestionali:

1. coordinamento;
2. integrazione;
3. controllo;

delle politiche relative al settore energetico a livello regionale e nazionale.

Risulta evidente che il confine tra gli elementi di gestione e le politiche energetiche è minimo, che la gestione e le politiche sono possibili se l'impegno per la ricerca di base ed avanzata nel settore della produzione e degli utilizzi finali a

supporto delle strategie di mercato. A tale proposito, è utile segnalare che in Italia, la continua diminuzione della quota di prodotto interno lordo dedicato alla ricerca coinvolge anche il settore energetico e vede l'Italia tornare ad una quota ancora più modesta e inferiore a quella dell'inizio degli anni 90. In particolare, la riduzione ha riguardato le tecnologie del nucleare, la fusione termonucleare, e la fissione ma anche i temi della sicurezza e dello smaltimento delle scorie. In quest'ambito è utile evidenziare che la ricerca pubblica è modesta anche per le tecnologie di prospezione, estrazione, trasporto e raffinazione di idrocarburi e per la trasformazione e combustione di carbone.

Le fonti utilizzate per la produzione di energia vengono solitamente distinte, secondo un criterio di scarsità e possibilità di rigenerarsi, in due macro categorie: fonti non rinnovabili e rinnovabili. Petrolio, carbone e gas naturale rientrano nella prima categoria. Si definiscono fonti energetiche rinnovabili quelle fonti che hanno tempi di ripristino paragonabili a quelli di consumo da parte dell'uomo e, quindi, possono essere considerate virtualmente inesauribili. L'interesse verso le fonti rinnovabili è fortemente legato a vincoli di tutela ambientale sempre più stringenti. Per superare la differenza di costo unitario di produzione si è fatto ricorso a meccanismi di incentivazione in logica di mercato che vanno a premiare la quantità di energia prodotta da fonte rinnovabile attraverso "certificati verdi", che tendono ad annullare la differenza di costo.

Siamo in presenza di un settore complesso, investito da cambiamenti tecnologici, legislativi e di struttura organizzativa ed economica. I cambiamenti, come vedremo, investono anche l'erogazione del servizio e i clienti-consumatori chiamati ad investire nel settore attraverso la collocazione in borsa dei titoli d'impresa. Questo scenario pone attenzione, dunque, alle opportunità tecnologiche e, dai nuovi dettati legislativi il mercato energetico si configura come uno dei più complessi perché mette in relazione elementi organizzativi, economici, finanziari e tecnologici di prodotto e di processo. Questa complessità discende dalle caratteristiche del bene prodotto e dalla sua erogazione. Il cambiamento tecnologico offre opportunità ma evidenzia la necessità di implementare interventi per rispondere alla:

1. sovracapacità produttiva nel lungo periodo;
2. continuità del servizio;
3. inefficienze strutturali.

In quest'ambito è utile ricordare che la *business idea* che guida gli operatori è la seguente: nel mercato c'è posto per tutti e, dunque, si può affermare che ci sono vantaggi economici e di apprendimento per tutte le imprese. La *business idea* guidata da vantaggi economici e apprendimento, presenta come vedremo nel prossimo paragrafo, elementi di riflessione non sempre lineari.

CONCORRENZA: PREZZI, QUALITÀ, AFFIDABILITÀ

Le politiche di regolamentazione e concorrenza rientrano tra gli strumenti utilizzati dall'autorità pubblica per influenzare il funzionamento dei mercati e correggerne eventuali distorsioni. Le prime sono formulate per settori specifici caratterizzati da elevata probabilità di fallimento dei mercati, le seconde hanno come ambito di riferimento l'intero sistema produttivo, sono cioè focalizzate su problemi che attraversano orizzontalmente i sistemi di produzione.

In Europa, la possibilità di comportamenti di monopolio nei settori regolamentati è stata contrastata negli anni 60 attraverso la definizione degli assetti proprietari. L'intervento

di regolamentazione si è costruito nella convinzione che la proprietà pubblica dell'impresa era fattore sufficiente a salvaguardare i consumatori dall'esercizio del potere del monopolista, in particolare in materia di tariffe, dal momento che consentiva l'identificazione dell'interesse dell'impresa con l'interesse pubblico. Tuttavia, con riferimento all'Europa, a partire dalla fine degli anni 80 la messa in discussione della regolamentazione come strumento efficace nella correzione dei fallimenti del mercato ha trovato l'origine in alcune considerazioni che ci sembra utile elencare:

1. l'allargamento dello scenario ad altre nazioni, diverse dagli Stati Uniti e l'Europa;
2. la nascita e il tentativo di sviluppare una politica dell'energia comunitaria;
3. la degenerazione delle politiche di regolamentazione.

L'analisi delle prime due tematiche non è oggetto di questo lavoro, mentre riteniamo interessante soffermarci brevemente sul terzo punto elencato.

In particolare, le considerazioni che più di altre hanno contribuito nell'ultimo quinquennio a porre in discussione la regolamentazione come strumento capace di garantire contemporaneamente efficienza allocativa e tutela del consumatore, trovano la loro origine sia nell'osservazione dei risultati conseguiti effettivamente dalle diverse autorità pubbliche, sia dagli spunti di riflessione forniti dai nuovi approcci teorici. In quest'ambito, le difficoltà di garantire la contemporanea efficienza allocativa e tutela del consumatore sono dovute alle condizioni di incertezza dell'approvvigionamento, probabilmente alla razionalità limitata del management e all'implementazione di comportamenti opportunistici da parte dei gestori. Inoltre, si evidenzia una elevata frammentazione legislativa che non consente di individuare i capisaldi per investimenti consistenti e con tempi di rientro elevati, che determina una difficoltà nella circolazione delle informazioni e nella piena razionalità dei diversi operatori. Nello specifico del settore energetico, il tema della concorrenza è legato al solo prezzo della produzione e non alla qualità del servizio e alla sua affidabilità, che dovrebbero essere invece parametri fondamentali. Il rischio di presentare le tematiche del prezzo del prodotto solo in relazione al mercato è legato ad una logica che sfrutta *asset* e competenze esistenti per generare nuovi ricavi e profitti.

Quest'ultima riflessione evidenzia che sul versante economico per il settore energetico è necessario realizzare *governance regionali* se l'obiettivo è quello della *global governance* del settore. L'esempio tipico in Europa è quello della costituzione del mercato unico dell'elettricità. La Commissione e il Consiglio europeo hanno deciso che tutti i paesi devono aprire il loro mercato dell'elettricità alla concorrenza e questo sta avvenendo, ma ogni mercato è regolamentato dalla propria autorità, così vi sono 15 autorità indipendenti che, di fatto, non si coordinano tra loro, ad ulteriore dimostrazione delle difficoltà che si incontrano nel settore nel realizzare l'efficienza allocativa e la tutela del consumatore.

MERCATO: TRA LEGISLAZIONE ED EFFICIENZA

Nel settore energetico si verifica da parte delle imprese la minimizzazione dei fattori utilizzati e del costo per ogni livello di output e la massimizzazione del profitto. A questi tre criteri di comportamento si ricollegano tre nozioni di efficienza:

1. efficienza tecnica;
2. efficienza gestionale;

3. efficienza di scala o produttiva.

Il richiamo alle diverse tipologie di efficienza è utile per evidenziare il difficile equilibrio all'interno delle imprese. La scelta operata dal mercato, così come quella operata dal monopolio, è tra forme imperfette. Le imperfezioni del monopolio nel settore energetico sono state ampiamente dibattute e dunque il rimando alla letteratura è utile e quanto mai soddisfacente per collegare le diverse problematiche. Interessante è studiare le imperfezioni del mercato concorrenziale.

In un contesto dinamico le relazioni tra produttività ed efficienza sono illustrate nella Fig.1 che segue. Siano A e B i punti che rappresentano i livelli di output per assegnati input, α e β rispettivamente, di un dato processo che produce un unico output utilizzando un unico input in due periodi diversi: la tecnologia nei due periodi è descritta dalle funzioni di produzione L_1 e L_2 . Una misura della efficienza di output del livello di produzione L_1 è rappresentato dal segmento (aA) mentre quello di L_2 è rappresentato dal segmento (bB). I punti a e b rappresentano, per ciascun livello di funzione di produzione, il massimo output possibile. Il punto C è ottenuto per costruzione applicando il grado di efficienza della funzione di produzione L_1 ad un livello di input pari a β . La distanza tra i punti B e C è pari a:

$$BC = bC - bB = bc - (bB - Cc),$$

in cui bc rappresenta l'effetto del progresso tecnico, cioè lo spostamento nel tempo della funzione di produzione da L_1 ad L_2 , e $(Cc - bB)$ la variazione dell'efficienza di output nei due periodi.

Le variazioni della funzione di produttività nel tempo dipendono, quindi, sia dal progresso tecnico, che è rappresentato in Fig.1 dal passaggio dalla funzione da L_1 ad L_2 , sia dalle variazioni nel grado di efficienza del processo produttivo e, quindi, dal diminuire del segmento bB rispetto al segmento aA . Il progresso tecnico e l'efficienza del processo produttivo rappresentano le variabili chiave del settore energetico. Le iniziative da intraprendere risultano non procrastinabili e assumono una consistenza così ampia da rendere necessario il coinvolgimento di una pluralità di attori e azioni.

Il sostituire una tecnologia più efficiente in termini energetici pone un triplice vantaggio: riduce la quota di energia primaria che viene dispersa in ambiente (beneficio per l'ambiente), riduce i costi di approvvigionamento energetico per l'azienda (beneficio per l'azienda), riduce la quantità di

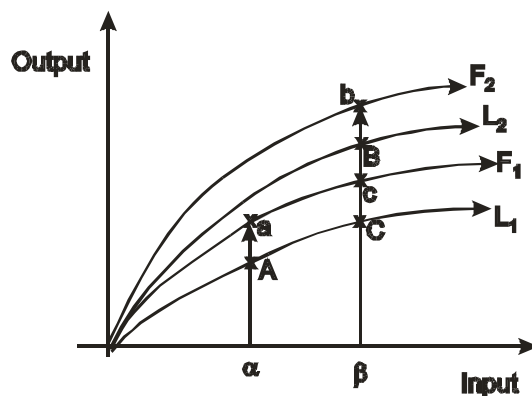


Figura 1 Relazione tra produttività, progresso tecnico ed efficienza

energia primaria da acquistare su mercati esteri riducendo la

dipendenza. Inoltre, come conseguenza di questi tre fattori incrementa la competitività del Paese diminuendo in proporzione i costi per il ripristino della qualità dell'ambiente e nel contempo avendo delle imprese più competitive. La concorrenza non deve determinare un *laissez-faire* da parte dello Stato. Il mercato dell'efficienza energetica nell'ambito delle nuove tecnologie e regole di mercato richiede un ruolo forte e d'integrazione da parte dello Stato e da parte delle autorità a cui è stato demandato di governare il mercato dell'energia. Importante, ad esempio, è il rafforzamento e l'applicazione delle leggi antitrust e delle uguali opportunità concorrenziali. Tutti gli interventi governativi supplementari non saranno sufficienti a sradicare le imperfezioni della concorrenza.

Il forte legame tra mercato ed efficienza energetica, come rappresentato in Fig.2, è dato da una idea di business che implementa la cultura dell'etica nella gestione delle risorse energetiche.

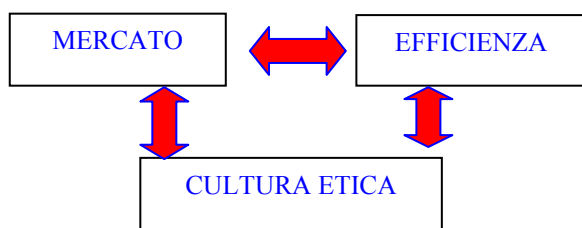


Figura. 2 Il legame tra mercato ed efficienza

Il mercato assume in questo contesto il ruolo di selezionare cosa è efficiente e cosa no, cosa meritevole di incentivo e cosa da non premiare, anche se efficiente da un punto di vista tecnico, perché non efficiente in termini economici.

Ma è il mercato "etico" nei suoi comportamenti?

In generale, gli *strumenti* di politica ambientale sono essenzialmente indirizzati a correggere i comportamenti e le decisioni di amministrazioni, imprese e cittadini affinché tra le diverse alternative possibili vengano adottate quelli coerenti con gli obiettivi posti. Si distinguono ormai tradizionalmente due diverse tipologie di strumenti e interventi:

1) Gli strumenti normativi (cosiddetti di comando e controllo), che fissano regole e obblighi vincolanti (es. standard di emissioni), la cui inosservanza accertata comporta sanzioni a carico di chi vi è soggetto. In termini economici, lo Stato si sostituisce al mercato stabilendo chi può utilizzare o consumare, e in quale misura, la risorsa ambiente;

2) Gli strumenti economici, che modificano i prezzi di mercato influenzando le scelte degli operatori.

Il presupposto di tali strumenti è costituito dal fatto che i costi connessi all'utilizzo di risorse ambientali, non appartenenti a nessuno, non si riflettono nella formazione del prezzo di mercato, costituendo invece ciò che nel linguaggio economico è definito come esternalità negative. In tali casi il prezzo delle attività e dei beni connessi perde il suo contenuto informativo, poiché non riflette gli effettivi costi o benefici della risorsa che si utilizza e il mercato non è più in grado di distribuire in modo efficiente la risorse (cosiddetto fallimento del mercato).

La strategia definita dall'Unione Europea con riguardo alle fonti energetiche rinnovabili a partire dal *Libro bianco* del 1997, successivamente confermata in tutte le sedi decisionali di attuazione del Protocollo di Kyoto, indica come *obiettivo fondamentale* il raggiungimento entro il 2010 di un tasso di incidenza delle fonti rinnovabili sul consumo interno lordo di

energia del 12%. Tale obiettivo viene definito "ambizioso, ma realistico".

Si tratta in pratica di raddoppiare il contributo relativo delle fonti rinnovabili alla copertura del fabbisogno complessivo di energia alla data del 2010. La stessa strategia ha indicato un ampio ventaglio di *strumenti di intervento* per il raggiungimento degli obiettivi posti. Parte di questi sono stati successivamente integrati nella direttiva 2001/77 del 27/9/2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

In Italia, le prime misure di incentivazione delle fonti rinnovabili di energia si possono individuare nella legge 308 del 1982. In tale provvedimento si definisce un nuovo regime giuridico per la produzione di energia rinnovabile, che non è più considerata una riserva esclusiva dell'allora monopolista ENEL (almeno per gli impianti con potenza non superiore a 3 MW). Le leggi 9 e 10 del 1991 hanno dato un primo assetto organico alla normativa sulle fonti di energia rinnovabili.

Tale assetto del settore dell'energia elettrica è stato sostituito dal regime di liberalizzazione del mercato introdotto dal Decreto 79 del 1999 in attuazione della Direttiva comunitaria 96/92, che ha definito per le fonti rinnovabili un nuovo regime di incentivi economici.

Più in generale, la strategia nazionale in materia di energie rinnovabili ha preso le mosse negli ultimi anni dalla Deliberazione CIPE n.137/98 ("Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra) e dal successivo Libro bianco pubblicato agli inizi del 1999 in tema di valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.

Il Libro bianco individua, per ciascuna fonte rinnovabile, gli obiettivi che devono essere conseguiti per ottenere le riduzioni di emissioni di gas serra che la delibera Cipe n.137/98 attribuisce alle fonti rinnovabili indicando altresì le strategie e gli strumenti necessari. Un particolare sistema di incentivazione delle fonti energetiche rinnovabili è stato introdotto dal decreto Bersani di riassetto del settore elettrico, e dettagliatamente regolato dal D.M. 11 Novembre 1999. Tale sistema, basato sul meccanismo di negoziazione dei certificati verdi, è destinato a sostituire il precedente sistema di tipo amministrato denominato CIP 6. Elemento centrale del nuovo sistema di regolazione, e presupposto del meccanismo di incentivazione, è l'obbligo del portafoglio verde per tutti i produttori e importatori di energia elettrica da fonti non rinnovabili.

Il ruolo delle regioni in campo energetico - ambientale è individuato dalla legge n.10/91 e dal decreto legislativo di riforma 112/98 di attuazione della Legge 59/97 (Bassanini) ed è stato più recentemente ridefinito con la riforma del Titolo V della Costituzione. Il processo legislativo delineato, al di là delle questioni interpretative e applicative che ne investono gli attuali esiti, ha certamente rafforzato le competenze degli enti territoriali decentrati conferendo maggiore potenzialità di azione alle regioni ed agli enti locali nel settore energetico, in particolare rispetto all'uso razionale e risparmio di energia e allo sviluppo delle fonti rinnovabili. Per queste ultime il decentramento delle competenze è totale e riguarda sia le attività di programmazione e pianificazione, che quelle di autorizzazione degli impianti (artt.30 e 31 D.Lgs 112/98) sia nel definire i programmi per l'efficienza energetica. Vengono trasferite alle regioni le funzioni individuate già dalla Legge n. 10/91. Sono, in particolare, attribuite alle province, nell'ambito delle linee di indirizzo e di coordinamento previste dai piani energetici regionali, la redazione e l'adozione dei programmi

di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Il richiamo alla legislazione evidenzia la frammentazione e la sovrapposizione delle responsabilità e, dunque, una difficoltà nel creare una *governance* nazionale e locale nel settore energetico.

Come precedentemente illustrato il venire meno ad un politica pianificata dell'energia ha evidenziato la necessità di nuovi strumenti idonei a selezionare la tipologia di interventi nel campo dell'efficienza, dando priorità a quelli con il maggiore rapporto costi/benefici non per il fruitore ma per il Paese.

Gli attori del settore dell'efficienza sono: i distributori (Enel Distribuzione per l'energia elettrica, Italgas per il metano), venditori di fonti energetiche (Enel, Italgas più ma il panorama è molto più parcellizzato), i clienti (intesi sia come mondo industriale sia come cliente domestico) e la nuova figura che dovrebbe fungere da catalizzatore le **Esco**. Questa figura, mutuata dai sistemi anglosassoni, non ha fino ad ora trovato in Italia un riconoscimento da parte del mercato. Introdotta sotto forma di "società operanti nei servizi energetici" da parte dei decreti per l'efficienza energetica, le Esco pagano in Italia la mancanza di una figura tipica che includa il mix tra le tre anime di questa tipologia di società, che sono: 1. società di consulenza; 2. società finanziaria; 3. società di gestione. I meccanismi di funzionamento di una Esco possono essere quelli di individuare aree da rendere più efficienti, finanziare gli interventi, gestire l'utilizzo dividendo con il cliente i benefici economici del risparmio. Da questo possibile ciclo virtuoso il paese ottiene senza investimenti una riduzione delle fonti primarie mal consumate e quindi riduzione delle emissioni in atmosfera e riduzione della dipendenza energetica. Tale sistema trova una serie di ostacoli: a) difficoltà da parte del mondo finanziario ad investire su progetti che abbiano come unica garanzia il meccanismo del project financing, e che quindi pone al centro l'aspetto tecnico-finanziario e non le varianti di politica economica ed organizzativa che caratterizzano il mercato dell'energia, b) la scarsa propensione da parte dei fruitori ad investire sull'innovazione "non incentivata"; c) la mancanza di garanzie per la Esco sulla stabilità dell'impresa sui cui va ad operare con mercati che hanno veloci mutazioni territoriali, di obiettivi e di rendimento.

I decreti per l'efficienza energetica, obbligando i distributori al raggiungimento di obiettivi ambiziosi, introducono lo strumento del mercato dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE) come mezzo per selezionare gli interventi più efficienti. Questi titoli, come per i Certificati Verdi, possono essere negoziati presso il mercato dell'energia elettrica. Tale mercato diviene lo strumento di selezione degli interventi. I ritardi nell'applicazione dei decreti, oltre a creare una forte aspettativa verso gli stessi, hanno generato delle distorsioni che porteranno inevitabilmente nei primi due anni di vita del mercato ad un abbassamento del valore dei titoli, dovuto alla presenza di iniziative e quindi di titoli "parcheeggiati" da circa due anni che saranno svenduti per consentire alle Esco di rientrare su somme già anticipate. Tale fenomeno renderà il mercato poco selettivo, per un eccesso d'offerta, dando la sensazione che l'efficienza sia "a buon mercato".

Il mercato depurato dagli effetti distorsivi della "riserva dei titoli" probabilmente al terzo anno di vita inizierà a selezionare gli interventi sulla base di quelli più economici per i produttori di titoli (Esco) e non per gli interventi più efficienti in termini ambientali. L'ipotesi del terzo anno nasce

dall'osservazione che gli obiettivi del primo e del secondo anno, meno impegnativi di quelli degli anni successivi, saranno raggiunti agevolmente con le quote di titoli derivanti dalle iniziative messe in cantiere dal 2002 sommati alle iniziative a basso contenuto tecnico (mera sostituzione di apparecchiature più efficienti ad apparecchiature meno efficienti es. sostituire le lampade ad incandescenza con le lampade fluorescenti compatte) che possono essere messe in campo dai distributori. Il terzo anno con obiettivi più ambiziosi, con l'esaurirsi dalla riserva di titoli e con il progressivo esaurirsi dei progetti a basso contenuto tecnico sarà il vero momento di verifica del funzionamento del mercato dell'efficienza.

Si verificherà il contrasto tra iniziative "più economiche", sicuramente apprezzate dai distributori, ma che non hanno ricadute proporzionali sul risparmio delle fonti primarie, e quelle più onerose ma più "remunerative" in termini di risparmio di energia primaria.

Tale affermazione è il frutto della sperimentazione condotta su un sistema di microgenerazione da 30 kW con una microturbina a gas, avente le seguenti caratteristiche riportate in Tab.1.

Le ipotesi che si sono considerate dell'analisi del progetto sono le seguenti:

- Non si prevedono investimenti da parte del cliente ma solo il pagamento dell'energia elettrica e dell'energia termica prelevate dall'impianto
- Si prevedere un risparmio rispetto alla situazione ex-ante di almeno 5.000 €/anno.
- Ricorrere ad un lease-back sull'intero ammontare dell'investimento, che è di **55.000 €**(a 5 anni ad un tasso del 5,50%), per rientrare dall'investimento non appena terminata la realizzazione.
- Calcolare i TEE prodotti utilizzando la formula proposta dall'AEEG nelle "Proposte di schede tecniche per la quantificazione dei risparmi di energia primaria relativi agli interventi di cui all'articolo 5, comma 1, dei decreti ministeriali del 20 luglio 2004 del 27.10.04" supponendo

Tipo di Package	Capston 30
Inverno (Ottobre - Marzo)	
Potenza elettrica netta nominale (kW)	28
Potenza termica netta nominale (kcal/h)	52.013
Rendimento elettrico	25,0%
Rendimento termico	54,0%
Carico minimo	50%
Potenza elettrica (kW)	14
Potenza termica (kcal/h)	26.373
Rendimento elettrico	21%
Rendimento termico	46%
Estate (Aprile - Settembre)	
Potenza elettrica netta nominale (kW)	22
Potenza termica netta nominale (kcal/h)	48.160
Rendimento elettrico	22,0%
Rendimento termico	56,0%
Carico minimo	50%
Potenza elettrica (kW)	11
Potenza termica (kcal/h)	22.704
Rendimento elettrico	20%
Rendimento termico	48%
Costi variabili (€/kWh)	1,50

Tab.1 Caratteristiche prestazionali di una microturbina a gas da 30 kW.

di non richiedere Certificati Verdi per il progetto.

- Prevedere un costo di manutenzione di 2 c€ a kWh_{el} prodotto (1,5 €c per la turbina 0,5 €c per il resto dell'impianto).
- Prevedere un sistema di caldaie ad integrazione e soccorso del sistema di teleriscaldamento con un contributo alla produzione del calore medio nell'anno del 43%.
- Richiedere la defiscalizzazione per la produzione dell'energia elettrica e per il metano nei sistemi di teleriscaldamento.

Su questa base, è stato monitorato l'impianto per 12 mesi, rilevando le produzioni e i consumi. Da tali rilevazioni il numero dei TEE che possono essere richiesti all'AEEG è di 20 TEE/anno.

Da tale analisi è emerso che al fine di garantire alla Esco un margine operativo lordo non negativo nei primi 5 anni e una remunerazione complessiva sui 10 anni di vita attualizzata di circa **18.000 €**, e pari a circa il 33% sull'investimento iniziale, occorre un valore per ciascun TEE di almeno 242 €. Supponendo che il valore di mercato dei TEE si vada a collocare equivalente al costo riconosciuto, il valore attuale netto dei flussi si colloca a circa **4.000 €**, pari a circa all'8% dell'investimento iniziale. Tale intervento risulterebbe, quindi, non conveniente rispetto ad interventi a basso contenuto tecnologico proposti sul mercato dell'efficienza, anche se ritenuto meritevole di incentivo da parte della normativa che regola il panorama energetico.

CONCLUSIONI

Quale è dunque l'efficienza che bisogna ricercare? Quali sono gli incentivi? È il mercato in grado di incentivare gli interventi più convenienti per il Paese?

La conclusione è che senza una adeguata pianificazione, il mercato non è in grado di premiare l'efficienza tecnico/ambientale ma solo un'efficienza meramente economica. Si paventa, a parere degli autori, il proliferare di iniziative a basso contenuto tecnologico, senza riuscire ad utilizzare l'opportunità rappresentata dai decreti per selezionare le tecnologie più efficienti, sia da un punto di vista economico che tecnico-ambientale, che consenta al mondo produttivo italiano una maggiore competitività a livello internazionale.

Tali considerazioni sono ricavabili anche da un semplice scenario quale quello prospettato nel presente lavoro, in cui è stata effettuata un'analisi tecnica ed economica di un impianto di cogenerazione con microturbina a gas. Tale analisi ha evidenziato l'insufficienza degli strumenti di incentivazione economica attualmente vigenti, ma non ancora effettivamente in essere, per l'incremento dell'efficienza energetica per investimenti ad elevato contenuto tecnologico.

BIBLIOGRAFIA

1. AA. VV., La questione energetica, a cura di L. Paganetto Donzelli, Editore Roma, 2004
2. R. P. Venkata, C. Shekha and P.R. Shukla, Renewable energy technologies and climate change policies in India, International Journal Environmental Technology and Management, Vol.1 n.4, 2001.
3. M. Porter and L. van der Linde, Green and competitive ending the stalemate, in Welford and Starkey (EDS) Business and Environment Earthscan, London, 1996
4. G. Amato, Autorità semi-indipendenti e Autorità di garanzia, Rivista trimestrale di diritto pubblico, 1997
5. G. Avanzino, I servizi a rete in Europa a cura di E. Ferrari, Milano, 2000
6. F. Benvenuti, Evoluzione giuridica del settore elettrico, in Rassegna giuridica Enel, 1995
7. S. Cassese, La disciplina del mercato dell'elettricità, in Rassegna giuridica Enel, 1997
8. P. Ranci, G. Ammassari, S. Garribba, La relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta, 2003.
9. M. Alessandro, La gestione del rischio del prezzo nell'industria energetica, Energia, n.4 1999.
10. C. Scarpa, Vendita ENEL: successo o fallimento?, Energia, n.4, 1999
11. A. Clò, La regolazione elettrica in Italia: una prima revisione critica, Energia, n.4 2000.
12. La situazione energetico-ambientale del Paese: rapporto 2003, a cura dell'ENEA, 2004.
13. M. Chiergato, M. Fauri, A. Lorenzi, F. Savorana, Le ESCO e il mercato dell'efficienza energetica, Società Ed. Esculapio, Bologna, 2003.
14. Rapporto Energia e Ambiente 2004, vol.1, L'Analisi, a cura dell'ENEA, 2004
15. Rapporto Energia e Ambiente 2004, vol.2, I Dati, a cura dell'ENEA, 2004
16. Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili – Libro Bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità, Com(97) 599, 1997.
17. Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, Roma, Aprile 1999.
18. BP Statistical Review of World Energy, <http://www.bp.com>, June 2004